



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 24 887 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 09 F 9/30**  
H 04 N 3/02  
// G09F 9/33

②1 Aktenzeichen: P 44 24 887.3  
②2 Anmeldetag: 14. 7. 94  
④3 Offenlegungstag: 19. 1. 95

DE 44 24 887 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
14.07.93 IL 106351

⑦1 Anmelder:  
Scitex Corp. Ltd., Herzliya, IL

⑦4 Vertreter:  
Kraus, W., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Weisert, A.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte; Nielsen, F., Dr.,  
Rechtsanw., 80539 München

⑦2 Erfinder:  
Gronemann, Uri F., Tel Aviv, IL

⑤4 Video-Sichtwiedergabeeinrichtung

⑤7 Mit der Erfindung wird eine Video-Sichtwiedergabeeinrichtung zur Verfügung gestellt, die eine Mehr- oder Vielzahl von Lichtemittern umfaßt, welche sich in einer endlosen Schleife bewegen. Jeder Lichtemitter aus der Mehr- oder Vielzahl der Lichtemitter ist so angeordnet, daß er einen Bewegungsweg durchläuft, welcher sich von dem Bewegungsweg jedes anderen Lichtemitters höchstens dadurch unterscheidet, daß er in einer dazu parallelen, unterschiedlichen Ebene liegt. Außerdem umfaßt die Video-Sichtwiedergabeeinrichtung eine Einrichtung zum Steuern der Lichtabgabe von jedem der Lichtemitter entsprechend der Information, die in einem Videosignal enthalten ist. Dadurch wird ein sichtbares Bild der in dem Videosignal enthaltenen Information erzeugt.

DE 44 24 887 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 94 408 063/726

20/29

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft Video-Ausgangs-einrichtungen, und insbesondere Videowiedergabe- bzw. -sichtwiedergabeeinrichtungen.

In der Technik ist eine Vielfalt an Video-Sichtwiedergabeeinrichtungen bekannt. Kathodenstrahlröhren sind die bestbekannten Sichtwiedergabeeinrichtungen, aber sie sind dem Nachteil gut bekannter Beschränkungen unterworfen, welche Kosten, Tiefe und maximal praktische Größe einschließen.

Seit relativ kurzer Zeit sind Flachtafel-Sichtwiedergabeeinrichtungen verfügbar geworden, die auf verschiedenen Technologien, z. B. Flüssigkristalltechnologie, basieren. Solche Sichtwiedergabeeinrichtungen sind ebenfalls verschiedenen Beschränkungen unterworfen, die Richtungsabhängigkeit und Kosten einschließen.

In der US-Patentschrift 4 641 182 werden Systeme und Komponenten zum Detektieren von elektromagnetischer Strahlung sowie zur Wiedergabe von dadurch erzeugten Bildern vorgeschlagen, und es wird das Vorsehen einer rotierenden planaren Anordnung, insbesondere Gruppierung, von optischen Wiedergabeelementen beschrieben, welche den Eindruck eines kontinuierlichen Ausgangsbilds erzeugt. Doch existiert gegenwärtig kein kommerzielles Produkt, das auf den Vorschlägen basiert, die in der US-Patentschrift 4 641 182 enthalten sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es insbesondere, eine wesentlich verbesserte Video-Sichtwiedergabeeinrichtung zur Verfügung zu stellen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird daher eine Video-Sichtwiedergabeeinrichtung zur Verfügung gestellt, umfassend eine Vielzahl und/oder Vielfalt von Lichtemittern, die sich in einer endlosen Schleife bewegen, wobei jeder Lichtemitter aus der Vielzahl und/oder Vielfalt von Lichtemittern so angeordnet ist, daß ein Lichtemitter einen Lauf- bzw. Bewegungsweg durchläuft, welcher sich von dem Lauf- bzw. Bewegungsweg irgendeines anderen Lichtemitters höchstens dadurch unterscheidet, daß er in einer unterschiedlichen Ebene, die parallel dazu ist, liegt, und eine Einrichtung zum Steuern der Lichtabgabe bzw. -ausgangsgröße von jedem der Lichtemitter gemäß Information, die in einem Videosignal enthalten ist, so daß dadurch ein sichtbares Bild der in dem Videosignal enthaltenen Information geliefert wird.

Außerdem wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine Video-Sichtwiedergabeeinrichtung zur Verfügung gestellt, umfassend wenigstens eine Reihe von Lichtemittern, die sich in einer ersten Richtung erstreckt; eine Einrichtung zum Verlagern bzw. Bewegen der wenigstens einen Reihe von Lichtemittern in einer zweiten Richtung, die senkrecht zur ersten Richtung ist; und eine Einrichtung zum Modulieren der Lichtabgabe bzw. -ausgangsgröße von jedem der Lichtemitter gemäß Information, die in einem Videosignal enthalten ist, so daß dadurch ein sichtbares Bild der in dem Videosignal enthaltenen Information geliefert wird.

Die Lichtemitter können Lichtquellen oder alternativ Lichtmodulatoren umfassen oder sein.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfaßt wenigstens eine Reihe von Lichtemittern eine Mehrzahl von Reihen von Lichtemittern, welche in einer Endlosschleifenkonfiguration angeordnet sind.

Vorzugsweise wird die Schleife so verlagert bzw. bewegt, daß jede der Mehrzahl von Reihen eine Schleifen-

verlagerung bzw. -bewegung durchläuft.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Endlosschleifenkonfiguration so konfiguriert, daß sie wenigstens eine flache Oberfläche definiert bzw. begrenzt. Vorzugsweise definiert bzw. begrenzt die Endlosschleifenkonfiguration ein Paar von generell flachen, entgesetzt gerichteten Oberflächen.

Alternativ kann die Endlosschleifenkonfiguration eine kreiszylindrische Konfiguration definieren bzw. begrenzen.

Die vorstehenden sowie weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung seien zum umfassenderen und tiefergehenden Verständnis der Erfindung im folgenden anhand von besonders bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung in Verbindung mit den Figuren der Zeichnung in näheren Einzelheiten beschrieben und erläutert; es zeigen:

Fig. 1A eine vereinfachte Aufsichtsdarstellung einer Video-Sichtwiedergabeeinrichtung, die gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut und betriebsfähig ist bzw. funktioniert;

Fig. 1B eine Seitenansichtsdarstellung der Video-Sichtwiedergabeeinrichtung der Fig. 1A;

Fig. 2 eine isometrische Darstellung einer Video-Sichtwiedergabeeinrichtung, die gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut und betriebsfähig ist bzw. funktioniert;

Fig. 3 eine vereinfachte Blockschaltdarstellung einer Schaltungsanordnung, die in einer Video-Sichtwiedergabeeinrichtung verwendbar ist, welche gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut und betriebsfähig ist bzw. funktioniert;

Fig. 4A eine detaillierte Darstellung eines Anordnungs- bzw. Gruppierungstreibers oder -betreibers, der einen Teil der Einrichtung der Fig. 3 bildet und gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut und betriebsfähig ist bzw. funktioniert;

Fig. 4B eine detaillierte Darstellung eines Anordnungs- bzw. Gruppierungstreibers oder -betreibers, der einen Teil der Einrichtung der Fig. 3 bildet und gemäß einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut und betriebsfähig ist bzw. funktioniert;

Fig. 4C eine detaillierte Darstellung eines Anordnungs- bzw. Gruppierungstreibers oder -betreibers, der einen Teil der Einrichtung der Fig. 3 bildet und gemäß einer zweiten alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut und betriebsfähig ist bzw. funktioniert;

Fig. 5A eine vereinfachte Veranschaulichung eines Teils eines Videosignalübertragungs- bzw. -sendekanals, der einen Teil der Einrichtung der Fig. 3 bildet und stationäre Schaltungselemente sowie einen optischen Koppler aufweist;

Fig. 5B eine vereinfachte Darstellung der sich bewegenden Schaltungselemente des Videosignalübertragungs- oder -sendekanals, welcher teilweise in Fig. 5A gezeigt ist;

Fig. 6A eine vereinfachte Veranschaulichung eines Gitterstreifens, der in Verbindung mit der Einrichtung der vorliegenden Erfindung vorteilhaft brauchbar ist;

Fig. 6B eine vereinfachte Seitenansichtsdarstellung des Gitterstreifens der Fig. 6A in Verbindung mit einem optischen Positionssensor;

Fig. 6C eine vereinfachte Aufsichtsdarstellung der Rückseite von einer der Anordnungen bzw. Gruppierungen der Fig. 1A;

Fig. 6D eine vereinfachte Seitenansichtsdarstellung

der in Fig. 6C gezeigten Anordnung bzw. Gruppierung in Verbindung mit einem optischen Positionssensor;

Fig. 7A und 7B vereinfachte Darstellungen von jeweils einem Teil einer Video-Sichtwiedergabeeinrichtung, die gemäß alternativen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung aufgebaut und betriebsfähig sind bzw. funktionieren; und

Fig. 8 eine vereinfachte Darstellung eines Teils einer Video-Sichtwiedergabeeinrichtung, die gemäß einer noch anderen alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut und betriebsfähig ist bzw. funktioniert.

In der nun folgenden detaillierten Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung sei zunächst auf die Fig. 1A und 1B Bezug genommen, welche eine Video-Sichtwiedergabeeinrichtung veranschaulichen, die gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist und arbeitet. Die Video-Sichtwiedergabeeinrichtung umfaßt vorzugsweise eine Mehrzahl von Reihen von Lichtemittern 12, wie beispielsweise lichtemittierenden Dioden (LED's), die sich generell längs einer durch Pfeile 14 angedeuteten Achse bzw. Richtung erstrecken bzw. längs der durch Pfeile 14 angedeuteten Achse bzw. Richtung angeordnet sind. Die Mehrzahl von Reihen ist zu einer schnellen Verlagerung, vorzugsweise in einer durch einen der beiden Pfeile des Doppelpfeils 16 angegebenen Richtung, senkrecht zu der durch die Pfeile 14 angegebenen Achse bzw. Richtung angeordnet bzw. eingerichtet.

Allgemeiner gesagt, kann die Video-Sichtwiedergabeeinrichtung eine einzige Reihe von Lichtemittern bis zu jeder geeigneten Anzahl von Reihen von Lichtemittern aufweisen. Die Lichtemitter können jede geeignete Lichtquelle umfassen oder sein, oder sie können alternativ Lichtmodulatoren umfassen oder sein, welche Licht von einer separaten Quelle in Ansprehung auf ein elektrisches Signal modulieren. Wenn die Video-Sichtwiedergabeeinrichtung eine Farbsichtwiedergabeeinrichtung ist, sind Lichtemitter, die Lichtausgangsgrößen in wenigstens drei primären Farben liefern, erforderlich und können längs der Reihen in jeder geeigneten Art und Weise verteilt sein.

Wie oben bemerkt, erstrecken sich die Reihen von Lichtemittern 12 vorzugsweise entlang den Längsachsen, welche senkrecht zur Richtung der Verlagerung der Reihen sind. Alternativ brauchen die Reihen nicht senkrecht zu der Richtung der Verlagerung sein, solange sie sich quer dazu erstrecken.

Eine gemeinsame Charakteristik von allen Ausführungsformen der Erfindung besteht darin, daß sich jeder der Lichtemitter 12 längs eines Laufwegs bewegt, der sich von dem Laufweg von jedem anderen Lichtemitter höchstens dadurch unterscheidet, daß er in einer unterschiedlichen, dazu parallelen Ebene liegt.

Vorzugsweise werden eine oder mehrere eng bestandene Reihen von Lichtemittern 12 als eine Gruppe behandelt, die hier als eine regelmäßige Anordnung oder eine Gruppierung bezeichnet wird und in Fig. 1A durch das Bezugszeichen 15 angegeben ist. Vorzugsweise ist jede regelmäßige Anordnung oder jede Gruppierung 15 auf einem Träger 13 angebracht, welcher seinerseits auf einem oder mehreren endlosen Bändern 20 oder auf einer oder mehreren endlosen Bahnen 20 angebracht ist. Alternativ können die regelmäßigen Anordnungen oder die Gruppierungen 15 direkt auf einem endlosen Band 20 oder einer endlosen Bahn 20 angebracht sein.

Das Band bzw. die Bahn 20 oder jedes der Bänder 20 oder jede der Bahnen 20 wird zur Verlagerung in einer Richtung, die durch einen der Pfeile 16 angegeben ist, mittels wenigstens eines Paares von Rollen oder Walzen 22 angetrieben. Die Rollen oder Walzen 22 werden durch einen Elektromotor (nicht gezeigt) oder durch eine andere geeignete Antriebseinrichtung in einer Drehbewegung angetrieben.

In der dargestellten Ausführungsform sind die Bänder oder Bahnen 20 auf einem Paar Walzen angeordnet und definieren oder begrenzen ein Paar von entgegengesetzt gerichteten, generell flachen Oberflächen 30. Alternativ können zusätzliche Walzen oder Rollen vorgesehen sein, um die Bänder oder Bahnen zu befähigen, mehr als zwei generell flache Oberflächen zu definieren oder zu begrenzen. Die Lichtemitter 12, deren Wege um die Schleife herum im wesentlichen gleichartig den Wegen der Bänder oder Bahnen sind, definieren oder begrenzen demgemäß entsprechend generell flache Oberflächen, die hier als Betrachtungsflächen bezeichnet werden.

Die oben beschriebene Einrichtung ist vorzugsweise innerhalb einer Einschließung 26, insbesondere eines Gehäuses 26, eingeschlossen, die bzw. das wenigstens ein Betrachtungsfenster 28 umfaßt, wobei durch dieses Betrachtungsfenster 28 oder jedes der Betrachtungsfenster 28 (siehe Fig. 1B, worin zwei Betrachtungsfenster 28 dargestellt sind) eine entsprechende Betrachtungsfläche sichtbar ist.

Wie nachstehend erläutert ist, wird generell auf jeder Betrachtungsfläche ein Bild gebildet, das durch ein Betrachtungsfenster 28 sichtbar ist. Ein solches Bild ist allgemein rechteckig, wobei es eine Breite W und eine Höhe H hat. Die Werte von H und W werden elektronisch durch die Videosignale und/oder die Steuerschaltungen bestimmt. Der Maximalwert von W ist die horizontale Erstreckung der Mehrzahl von Lichtemittern, während der Maximalwert von H ein wenig geringer als die Höhe der Betrachtungsfläche ist. Die Dimensionen des Betrachtungsfensters sind allgemein nahe an W und H (wie es auch der Fall bei konventionellen Kathodenstrahlröhren-Sichtwiedergabeeinrichtungen ist), brauchen aber nicht identisch mit W und H zu sein.

Es sei nun auf Fig. 2 Bezug genommen, die eine andere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulicht, worin die Betrachtungsfläche nicht generell flach ist, sondern vielmehr ein Teil einer zylindrischen Oberfläche ist, die einen kreisförmigen Querschnitt hat.

In der dargestellten Ausführungsform der Fig. 2 ist eine Vielzahl und/oder Vielfalt von Lichtemittern 31 auf der zylindrischen Oberfläche einer Trommel 32, welche um ihre Zylinderachse 34 rotiert wird, angeordnet. Die Trommel 32 und die Vielzahl und/oder Vielfalt von Lichtemittern 31 sind innerhalb einer Einschließung 36, insbesondere eines Gehäuses 36, eingeschlossen, welche bzw. welches wenigstens ein Betrachtungsfenster 38 umfaßt, hinter dem sich die Vielzahl und/oder Vielfalt von Lichtemittern 31 in einer Richtung bewegt, die durch einen Pfeil 40 angedeutet ist.

Es sei nun auf Fig. 3 Bezug genommen, die eine vereinfachte Blockschaltdarstellung der oder einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist, welche in einer Video-Sichtwiedergabeeinrichtung verwendet wird, die gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist und arbeitet. Die Bildinformation von einer Videoquelle (nicht gezeigt), wie beispielsweise von einem Videorekorder bzw. -aufzeichnungsgerät, wird einem Bildspeicherun-

tersystem 50 zugeführt.

Das Bildspeicheruntersystem 50 liefert Videosignale, die den von der Videoquelle empfangenen Videosignalen entsprechen, obgleich sie in einem unterschiedlichen Format sind, an die Lichtemitter 12 synchron mit Zeitgebungs- bzw. Zeitsteuerungssignalen, die von einer Zeitgebungs- bzw. Zeitsteuerungs- und Steuerschaltungsanordnung 52 erhalten werden. Die Zeitsteuerungs- und Steuerschaltungsanordnung 52 ist dahingehend wirksam, daß sie Zeitgebungs- bzw. Zeitsteuerungssignale in Ansprechung auf die abgefehlte Position der Lichtemitter auf der Sichtwiedergabeeinrichtung, wie sie durch Positionssensoren 53 bestimmt wird, erzeugt. Die Zeitgebungs- bzw. -steuerungssignale steuern den Sichtwiedergabezyklus von jeder Reihe von Lichtemittern 12.

Geeignete optische Positionssensoren 53 sind unten unter Bezugnahme auf die Fig. 6A bis 6D in Einzelheiten beschrieben.

Das Bildspeicheruntersystem 50 arbeitet dahingehend, daß es Bildinformation in einem RAM 51 (der Begriff wird, wie üblich, für "Nur-Lesespeicher" verwendet) speichert, der hier auch als der "Bildspeicher" bezeichnet wird. Das Bildspeicheruntersystem 50 entnimmt auch periodisch Bildinformation aus dem Bildspeicher 51. Die entnommene Bildinformation wird von der Vielzahl und/oder Vielfalt der Lichtemitter 12, jeder an seinem eigenen gegenwärtigen Ort, so verwendet, daß eine entsprechende Vielzahl und/oder Vielfalt von Teilen einer Bildsichtwiedergabe erzeugt wird, welche zusammen eine Wiedergabe des Bilds als Ganzes bilden.

Vorzugsweise ist der Sichtwiedergabebereich vertikal in eine Mehr- oder Vielzahl von rechteckigen Bildabschnitten unterteilt, die in Fig. 1A durch gestrichelte Linien veranschaulicht und mit dem Bezugszeichen 17 bezeichnet sind, wobei jeder dieser Bildabschnitte dem Bereich entspricht, dessen Informationsinhalt im Bildspeicher 51 in einem entsprechenden Speicherabschnitt aus einer Mehrzahl von Speicherabschnitten 54 gespeichert ist.

Der Inhalt von jedem Speicherabschnitt 54 wird längs eines geeigneten Übertragungs- oder Sendekanals 55 übertragen, welcher drahtlos sein kann oder über einen Schleifring oder ein anderes Übertragungsmedium mit einem entsprechenden Treiber 56 in Verbindung stehen kann, der seinerseits dahingehend operativ ist, daß er die Lichtemitter 12 in einer zugeordneten regelmäßigen Anordnung oder einer Gruppierung 15 betreibt bzw. aussteuert. In einer Ausführungsform der Erfindung, worin eine regelmäßige Anordnung oder eine Gruppierung auf einem Träger 13 angebracht ist, ist der zugeordnete Treiber 56 auch auf dem Träger 13 angebracht.

Fig. 4A veranschaulicht eine bevorzugte Ausführungsform eines Treibers 56 für eine regelmäßige Anordnung oder eine Gruppierung, der nachstehend auch als Gruppierungstreiber bezeichnet wird. Der Gruppierungstreiber umfaßt vorzugsweise ein Schieberegister 57, das eine Mehrzahl von Abgriffen hat, von denen jeder über ein Pufferregister 58 mit einem Digital-zu-Strom-Umsetzer 59 verbunden ist. Jeder Digital-zu-Strom-Umsetzer 59 betreibt einen einzelnen Lichtemitter 12 bzw. steuert einen einzelnen Lichtemitter 12 aus.

Fig. 4B veranschaulicht eine andere bevorzugte Ausführungsform eines Gruppierungstreibers 56. Der Gruppierungstreiber umfaßt vorzugsweise ein Schieberegister 60, das eine Mehrzahl von Abgriffen hat, von denen jeder über ein Tor. 61 mit einem Digital-zu-Strom-Umsetzer 62 verbunden ist. Jeder Digital-zu-Strom-Umsetzer 62 betreibt einen einzelnen Lichtemitter 12 bzw. steuert einen einzelnen Lichtemitter 12 aus.

ter 12 bzw. steuert einen einzelnen Lichtemitter 12 aus.

Fig. 4C veranschaulicht eine noch andere bevorzugte Ausführungsform eines Gruppierungstreibers 56. Der Gruppierungstreiber umfaßt vorzugsweise ein Schieberegister 63, das eine Mehrzahl von Abgriffen hat, von denen jeder über Pufferregister 64 mit einem entsprechenden Tor 65 und danach mit einem Digital-zu-Strom-Umsetzer 66 verbunden ist. Jeder Digital-zu-Strom-Umsetzer 66 betreibt einen einzelnen Lichtemitter 12 bzw. steuert einen einzelnen Lichtemitter 12 aus.

Fig. 5A ist eine vereinfachte Darstellung eines Teils eines z. B. in der Ausführungsform der Fig. 3 verwendeten Videosignalübertragungskanal 55 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der Videosignalübertragungskanal kann einen seriellen Codierer 70 aufweisen, welcher eine Ausgangsgröße von einem Speicherabschnitt 54 des Speichers 51 erhält und eine Ausgangsgröße an einen LED-Treiber 72 liefert. Der LED-Treiber betreibt eine LED 74 bzw. steuert eine LED 74 aus, welche einen Photodetektor 76, wie beispielsweise eine Photodiode, beleuchtet, der an der Rückseite eines Trägers 13 oder an der Rückseite eines Bands 20 oder einer Bahn 20 (siehe Fig. 1A und 1B) angebracht sein kann.

Es sei darauf hingewiesen, daß die LED's 74 von verschiedenen Übertragungskanälen etwas überlappende Auftreffbereiche haben. Typischer- bzw. vorzugsweise sind die LED's 74 daher in einer alternierenden Art und Weise in wenigstens zwei unterschiedlichen Ebenen (nicht gezeigt) angeordnet, wohingegen die Photodetektoren 76 in allen der wenigstens zwei Ebenen angebracht sind. Jeder Übertragungskanal wird dadurch mittels eines eindeutigen bzw. eindeutig zugeordneten LED-/Photodetektor-Paars bedient, wobei jedes Paar eine individuelle LED 74 aus den LED's 74 und einen individuellen Photodetektor 76 aus den Photodektoren 76 umfaßt.

Fig. 5B ist eine vereinfachte Darstellung der sich bewegenden Schaltungselemente des Videosignalübertragungskanal, der teilweise in Fig. 5A gezeigt ist. Diese Darstellung zeigt, daß das Ausgangssignal vom Photodetektor 76 durch einen Verstärker 78 verstärkt und einer Detektorschaltung 79, wie beispielsweise einem Schmitt-Trigger, zugeführt wird. Die Detektorschaltung 79 wandelt das verstärkte Signal in ein Standardbinärsignal um, das einem Decodierer 81 zugeführt wird. Die Ausgangsgröße des Decodierers 81, die Digitalwerte umfaßt, welche die jeweilige Helligkeit von längs einer Reihe oder längs mehreren Reihen in einer regelmäßigen Anordnung oder einer Gruppierung aufeinanderfolgenden Lichtemittern repräsentieren, wird typischer- bzw. vorzugsweise einem Schieberegister 57 (siehe Fig. 4A) zugeführt.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in jedem Augenblick nicht mehr als eine einzige Reihe innerhalb des durch das Betrachtungsfenster begrenzten Sichtwiedergabebereichs vorhanden. Die Bildspeicherung 50 ist durch einen Digitalisierer und einen Pufferspeicher von höchstens wenigen Abtastzeilen ersetzt. Diese Ausführungsform ist besonders geeignet für Realzeitsichtwiedergabe eines sich bewegenden Bilds, das durch hereinkommende Videosignale repräsentiert wird, wie eines Standardfernsehsignals.

Typischer- bzw. vorzugsweise ist die Anzahl von regelmäßigen Anordnungen oder von Gruppierungen, die auf der endlosen Schleife angeordnet sind, drei, und jede regelmäßige Anordnung oder Gruppierung umfaßt drei

eng beabstandete Reihen von Lichtemittern, eine Reihe für jede Primärfarbe. Jeder Durchlauf einer regelmäßigen Anordnung oder einer Gruppierung, den Sichtwiedergabebereich herab, entspricht einem einzigen Video-  
"Feld".

Es sei nun der Betrieb der in den Fig. 1A bis 1B, 3, 4A bis 4C und 5A bis 5B veranschaulichten Ausführungsformen beschrieben. Der Betrieb der Ausführungsform der Fig. 2 ist entsprechend, jedoch mit angemessenen Abwandlungen. In dem Fall, daß mehrere aktive Betrachtungsflächen vorhanden sind (z. B. zwei in der Ausführungsform, die in den Fig. 1A bis 1B veranschaulicht ist), gilt die folgende Beschreibung für jede dieser Betrachtungsflächen. Ihr Betrieb erfolgt im wesentlichen simultan.

In der vorliegenden Ausführungsform wird angenommen, daß jede regelmäßige Anordnung oder jede Gruppierung 15 eine einzige Reihe von Lichtemittern umfaßt. In diesen Fall enthalten je drei aufeinanderfolgende regelmäßige Anordnungen oder Gruppierungen 15 zum Zwecke einer Farbwiedergabe Emittoren der drei Primärfarben in einem alternierenden Muster. Es sei darauf hingewiesen, daß jede regelmäßige Anordnung oder jede Gruppierung aus mehr als einer Reihe bestehen kann, z. B. eine Dreiergruppe von Reihen der drei Primärfarben oder einer Mehrzahl von solchen Dreiergruppen, welche gegeneinander versetzt sind, wie in näheren Einzelheiten unten erörtert ist.

Der Sichtwiedergabebereich ist vertikal in  $n$  Bildabschnitte 17 unterteilt. Vorzugsweise sollte  $n$  gleich der oder gerade größer als die Anzahl von regelmäßigen Anordnungen oder von Gruppierungen sein, welche zu jedem Augenblick innerhalb des Betrachtungs- oder Sichtwiedergabebereichs erscheinen. Der Bildspeicher 51 ist in entsprechender Weise in  $n$  Speicherabschnitte 54 unterteilt, und es gibt entsprechend  $n$  Übertragungskanäle 55. Jeder Übertragungskanal arbeitet dahingehend, daß er Signale von einem entsprechenden Speicherabschnitt 54 zu einem entsprechenden Bildabschnitt 17 überträgt. Die LED's 74 sind vertikal so angeordnet, daß sie die Wege der Photodetektoren 76 beleuchten, während die regelmäßigen Anordnungen oder die Gruppierungen, denen sie zugeordnet sind, innerhalb ihrer entsprechenden Bildabschnitte laufen.

Wann immer eine regelmäßige Anordnung oder eine Gruppierung in das obere Ende eines Bildabschnitts eintritt, werden Daten für die erste Rasterzeile jenes Abschnitts aus dem entsprechenden Abschnitt in dem Bildspeicher 51 aufgenommen und an den entsprechenden Übertragungskanal 55 abgegeben, wo sie durch den seriellen Codierer 70 (siehe Fig. 5A) codiert und über den LED-Treiber 72 sowie die LED 74 zu dem Photodetektor 76, der jener regelmäßigen Anordnung oder jener Gruppierung zugeordnet ist, übertragen werden.

Das Signal von dem Photodetektor 76 (siehe Fig. 5B) wird mittels des Verstärkers 78 verstärkt, mittels des Detektors 76 binär gemacht, durch den Decodierer 81 decodiert und in das Schieberegister 57 (siehe Fig. 4A) eingespeist. Nachdem das Schieberegister 57 mit den Daten der gesamten Rasterzeile gefüllt ist, werden die Daten zu dem Pufferregister 58 übertragen. Die Ausgangsgrößen des Pufferregisters 58 werden an die Digital-zu-Strom-Umsetzer 59 angelegt, welche den entsprechenden Lichtwiedergabe-LED's in der regelmäßigen Anordnung oder Gruppierung angemessene Ströme zuführen. Die LED's emittieren entsprechend Licht, und jede LED erzeugt demgemäß ein Bildelement des wiederzugebenden Bilds.

Wenn die Daten einmal aus dem Schieberegister 57 in das Pufferregister übertragen worden sind, werden die Daten für die nächste Rasterzeile aus dem gleichen Abschnitt des Speichers herbeigebracht und in der oben beschriebenen Art und Weise in das Schieberegister 57 übertragen. Es sei darauf hingewiesen, daß diese Übertragung stattfindet, während die Daten für die vorhergehende Raster- bzw. Abtastzeile in dem Pufferregister gehalten werden und die LED's entsprechend dabei sind, Licht zu emittieren. Generell emittieren die LED's das Licht kontinuierlich, moduliert durch die Daten in dem Pufferregister, welche sich allgemein von Zeile zu Zeile ändern.

In dieser Ausführungsform wird die Emission von Licht entsprechend einem Bildelement fortgesetzt, während sich die LED um die Entfernung zu der nächsten Rasterzeilenposition bewegt. Es ist daher ein visueller Verschmierungseffekt vorhanden, durch den vertikal benachbarte Bildelemente gemischt und demgemäß die wirksame vertikale Bildschärfe vermindert wird. In einer verbesserten Ausführungsform, die in Fig. 4B veranschaulicht ist, wird dieser Effekt vermieden, indem das Pufferregister 58 durch eine Parallelanordnung von Toren 61 ersetzt wird.

Wenn das Schieberegister 60 einmal voll ist, werden die Tore 61 durch einen kurzen Impuls geöffnet, um die Ausgangsgrößen des Schieberegisters 60 direkt zu den Digital-zu-Strom-Umsetzern 62 zu übertragen. Durch jeden Umsetzer wird ein sehr hoher Strom geliefert, um sicherzustellen, daß die resultierende zeitintegrierte Helligkeit genügend hoch bleibt.

Zum Beispiel ist es, wenn man linearen Betrieb annimmt, so, daß, wenn die Impulslänge ein Fünftel der Impulsperiode ist, und wenn in der ersten Ausführungsform ein kontinuierlicher Strom von 10 mA von einer LED benötigt wird, um ein gewisses Helligkeitsniveau zu bewirken, die Amplitude des gepulsten Stroms in der verbesserten Ausführungsform dann 50 mA ist, um die gleiche scheinbare oder wirksame Helligkeit zu erzielen.

Bei dieser zuletzt beschriebenen Ausführungsform kann der gesamte augenblickliche Stromabfluß während des Impulses zu hoch für die Stromversorgungsschaltung sein. Daher wird in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, die in Fig. 4C veranschaulicht ist, ein Pufferregister 64, wie in der ersten Ausführungsform, verwendet, wobei jedoch seine Ausgangsgrößen einer Anordnung von Toren 65 zugeführt werden. Es werden Impulse an aufeinanderfolgende Tore 65 in einer zeitgestaffelten bzw. -versetzten Art und Weise angelegt, so daß der letzte Impuls gerade erscheint, bevor die Daten für die nächste Abtast- bzw. Rasterzeile aus dem Schieberegister 63 in das Pufferregister 64 übertragen werden sollen.

Dieser Prozeß wird Zeile um Zeile wiederholt, bis die regelmäßige Anordnung oder die Gruppierung in den nächsten Abschnitt eintritt. Zu jenen Zeitpunkt beginnt die regelmäßige Anordnung oder die Gruppierung, Daten von dem entsprechenden nächsten Abschnitt des Speichers 51 über den entsprechenden nächsten Übertragungskanal zu empfangen. Es sei darauf hingewiesen, daß das Umschalten zu dem neuen Abschnitt keine Wirkung auf den Betrieb der regelmäßigen Anordnung oder der Gruppierung hat, ausgenommen, daß ein wechselnder bzw. anderer Photodetektor 76 aktiviert wird, um die Daten von der LED 74 des neuen Übertragungskanals zu empfangen. Dieser Effekt tritt, wie oben erläutert, deswegen auf, weil die LED's von benachbar-

ten Kanälen horizontal versetzt sind, um eine Überlappung der Beleuchtung zu vermeiden.

Wenn die regelmäßige Anordnung oder die Gruppierung das untere Ende des Sichtwiedergabebereichs erreicht, werden alle Daten in ihren Registern auf einen Nullwert gesetzt, so daß dadurch alle Sichtwiedergabel-LED's gelöscht werden.

Der oben beschriebene Prozeß bzw. Vorgang gilt für jede regelmäßige Anordnung oder jede Gruppierung 15 innerhalb des Sichtwiedergabebereichs. Demgemäß gibt es so viele gleichzeitige Datenübertragungen, wie regelmäßige Anordnungen oder Gruppierungen innerhalb des Sichtwiedergabebereichs vorhanden sind. Es sei darauf hingewiesen, daß im allgemeinen die Anzahl  $n$  von Abschnitten so gewählt wird, daß sie gerade größer 15 als die maximale Anzahl von regelmäßigen Anordnungen oder Gruppierungen 15 innerhalb des Sichtwiedergabebereichs zu jedem Zeitpunkt ist. Diese Wahl stellt sicher, daß höchstens eine regelmäßige Anordnung oder Gruppierung innerhalb jedes Sichtwiedergabeabschnitts vorhanden ist.

In einer alternativen Ausführungsform ist der Speicher 51 nicht in Abschnitte unterteilt, wie dargestellt, sondern enthält vielmehr die Daten für die gesamte Sichtwiedergabe in einem einzigen Puffer; er hat so viele Lesezugangsports bzw. -zugänge wie die maximale Anzahl der regelmäßigen Anordnungen oder der Gruppierungen innerhalb eines Sichtwiedergabebereichs beträgt. Dieses ist auch die Anzahl von Übertragungskanälen.

Wenn eine regelmäßige Anordnung oder eine Gruppierung in das obere Ende des Sichtwiedergabebereichs eintritt, wird ihr ein Port bzw. Zugang in dem Speicher zugewiesen, und anfänglich der obere Übertragungskanal. Wenn die nächste regelmäßige Anordnung oder Gruppierung in das obere Ende des Sichtwiedergabebereichs eintritt, wird dieser regelmäßigen Anordnung oder Gruppierung ein anderer Port bzw. Zugang zugewiesen, wie auch der obere Übertragungskanal. Der vorherigen regelmäßigen Anordnung oder Gruppierung wird dann der nächste sukzessive Übertragungskanal zugewiesen. Der Prozeß bzw. Vorgang geschieht für alle regelmäßigen Anordnungen oder alle Gruppierungen innerhalb des Sichtwiedergabebereichs, und die Daten von den Ports bzw. Zugängen werden entsprechend unter den Übertragungskanälen commutiert bzw. vertauscht.

Die Übertragungskanäle sind, wie oben beschrieben, physikalisch bzw. physisch getrennte Kanäle, und zwar jeder mit seinem eigenen optischen Weg. In einer alternativen Ausführungsform sind mehrere oder alle Übertragungskanäle zu einem einzigen physikalischen bzw. physischen Kanal durch irgendeines in der elektronischen Übertragungstechnik bekannten Mehrkanalbetriebs- oder Multiplexverfahren, wie insbesondere durch Zeit-Teilungs-Mehrkanalbetrieb oder Zeit-Teilungs-Multiplex (TDM), kombiniert. In dieser Ausführungsform kann die optische Anordnung, die in Fig. 5A gezeigt ist, so abgewandelt sein, daß jede LED mehrere Photodetektoren 76 zu irgendeinem Zeitpunkt beleuchtet. Alternativ können identische Signale mehreren LED's zugeführt werden.

In einer noch anderen alternativen Ausführungsform ist der optische Weg durch ein anderes physikalisches Medium ersetzt, beispielsweise Hochfrequenzwellen. In diesem Falle sind die LED's 74 durch einen Hochfrequenzsender ersetzt, und die Photodetektoren 76 sind durch Hochfrequenzempfänger ersetzt.

Ein anderes mögliches Medium ist ein elektrisch leitender Weg. Ein solcher Weg kann z. B. Schleifkontakte zwischen einer stationären flexiblen Zunge und einer leitenden Spur auf der inneren Oberfläche von einem der Bänder 20 oder einer der Bahnen 20 (siehe Fig. 1A und 1B) umfassen.

Leistung bzw. elektrischer Strom wird zu den sich bewegenden Schaltungen und zu den LED's wird vorzugsweise mittels Gleitkontakten übertragen, bevorzugt gefolgt durch Rauschunterdrückungsfilter. Die Gleitkontakte können als Schleifkontakte zwischen einer stationären flexiblen Zunge und leitfähigen Spuren auf der inneren Oberfläche von einem der Bänder 20 bzw. von einer der Bahnen 20 (siehe Fig. 1A und 1B) ausgeführt sein. Alternativ können sie als Schleifringe ausgeführt sein, die in einer coaxialen Art und Weise auf einer der Walzen 22 bzw. einer der Rollen 22 angebracht sind, gefolgt von Rollkontakten zwischen coplanaren leitfähigen Spuren auf den Oberflächen der Walze bzw. Rolle und einem der Bänder bzw. einer der Bahnen. Eine andere mögliche Art und Weise des Zuführens von Leistung bzw. elektrischen Strom zu der sich bewegenden Anordnung ist Wechselstrom-Magnetkopplung oder Hochfrequenzleistungskopplung, gefolgt von Gleichrichtern und Filtern.

Damit die wiedergegebenen Bildelemente an ihren korrekten vertikalen Orten erscheinen, muß die Zeitgebung der Datenübertragung in die Pufferregister 58 (siehe Fig. 4A), oder in den verbesserten Ausführungsformen die Zeitgebung der Torsteuerungsimpulse exakt gesteuert werden. Diese Zeitsteuerung wird durch zwei Variable beeinflusst, nämlich die Geschwindigkeit der Bewegung der regelmäßigen Anordnungen oder der Gruppierungen längs ihres Weges sowie der Bänder oder Bahnen, an welchen sie angebracht sind, und die Relativposition von jeder regelmäßigen Anordnung oder Gruppierung längs jenes Weges.

Die erste Variable wird vorzugsweise mittels eines Gitters abgefühlt, das an einem Band oder einer Bahn angebracht ist, während die zweite Variable durch eine Markierung auf jeder regelmäßigen Anordnung oder Gruppierung abgefühlt wird, wie unten unter Bezugnahme auf die Fig. 6A bis 6D beschrieben ist.

Fig. 6A veranschaulicht einen Streifen 80 aus flexiblem Material, der an einem Teil der inneren Oberfläche des Bands 20 oder der Bahn 20 angebracht ist (siehe Fig. 1A und 1B). Auf dem Streifen 80 ist ein Gitter markiert, das abwechselnde schwarze und weiße, aber sonst identische, kurze rechteckige Bereiche umfaßt.

Fig. 6B zeigt schematisch eine Seitenansicht des Streifens 80 und eines Abschnitts des Bands oder der Bahn 20, wie auch eines optischen Positionssensors 82, wie nachstehend erläutert wird. Es sei darauf hingewiesen, daß der Positionssensor 82 stationär ist, wohingegen sich der Gitterstreifen zusammen mit dem Band oder der Bahn 20 und den regelmäßigen Anordnungen oder den Gruppierungen bewegt.

Der Positionssensor 82 umfaßt vorzugsweise eine Infrarotlichtquelle 84, die eine Spaltöffnung bzw. -blende 86 beleuchtet, eine Linse 88, welche den Spalt auf dem Streifen 80 fokussiert, und eine Anzahl von Photodetektoren 90, beispielsweise Photodioden. Die Photodetektoren 90 empfangen Licht, das von dem Gitter auf dem Streifen 80 reflektiert worden ist.

Die Signale von den Photodetektoren 90 des Positionssensors 82 werden verstärkt und durch eine Kantendetektionsschaltung (nicht gezeigt) kombiniert, welche vorzugsweise eine Differenzierung und Schwell-



wertüberwachung bzw. -detektion oder dgl. durchführt, um die Zeit zu detektieren, zu der jede Gitterkante das entsprechende Spaltbild passiert. Das resultierende Binärsignal, das hier auch als das "Gittersignal" bezeichnet wird, wird der Zeitgebungs- und Steuerschaltung 52 (siehe Fig. 3) zugeführt.

Gemäß einer Ausführungsform geben die Grenzen zwischen den rechteckigen Bereichen in dem Gitter relative Rasterlinienpositionen in dem Bild an. Die in dem Gittersignal enthaltene Kanteninformation wird dann durch die Zeitgebungs- und Steuerschaltung 52 in ein Zeitgebungs- bzw. Zeitsteuerungssignal umgewandelt, das hier auch als das "Gittersignal" bezeichnet wird und dazu dient, die Torauslaßsteuerung bzw. das Herauslassen der Bilddaten für eine neue Abtast- bzw. Rasterzeile aus dem Schieberegister 57 (siehe Fig. 4A und 4B) oder dem Pufferregister 64 (siehe Fig. 4C) zu bewirken bzw. zu steuern.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform werden die Torsteuerungssignale aus Taktimpulsen erzeugt. Diese Impulse werden durch das Gittersignal z. B. mittels einer Phasengegenkopplungsschaltung oder einer phasenstarren Schleifenanordnung synchronisiert.

Es sei darauf hingewiesen, daß auch andere Mittel zum Abfühlen der Geschwindigkeit des Bands oder der Bahn anstelle des Gitters und des optischen Positionssensors, wie vorstehend beschrieben worden sind, verwendet werden können, die beispielsweise eine Kombination aus einem Magnetstreifen und einem Lesekopf, oder ein Winkelcodierer, der an einer der Walzen oder Rollen 22 (siehe Fig. 1A bis 1B) oder an der Achse der Trommel 32 (siehe Fig. 2) angebracht ist.

Fig. 6C veranschaulicht schematisch die Rückseite des Teils des Bands oder der Bahn 20, der sich nahe einer typischen regelmäßigen Anordnung oder einer Gruppierung 15 befindet, in einer alternativen Ausführungsform oder eines typischen Trägers 13 (siehe Fig. 1A) einer alternativen Ausführungsform. Die Kreise in dieser Darstellung geben die Positionen der Lichtemitter 12 in einer Reihe der regelmäßigen Anordnung oder Gruppierung auf der Vorderseite an. Außerdem ist eine kurze horizontale Linie 92 gezeigt, die auf der Rückseite des Bands oder der Bahn 20 oder des Trägers 13 in einem bekannten Abstand  $d$  von der Mittellinie der Reihe von Lichtemittern markiert ist. Die Linie 92 kann eine schwarze Linie auf einem weißen Hintergrund sein, oder umgekehrt. Es sei darauf hingewiesen, daß die Linie 92 nicht, wie gezeigt, an dem Ende der regelmäßigen Anordnung oder der Gruppierung markiert zu sein braucht, sondern daß sie an jedem günstigen Ort längs deren Länge markiert sein kann.

Fig. 6D zeigt schematisch eine Seitenansicht eines Querschnitts des Band- oder Bahnteils oder des Trägers der Fig. 6C. Außerdem ist in Fig. 6D ein optischer Positionssensor 94 gezeigt, ähnlich dem Positionssensor 82 der Fig. 6B, mit dem auf der rückwärtigen Oberfläche des Bands, der Bahn oder des Trägers in dem Weg der Linie 92 abgebildeten Spalt (welcher bzw. welche in Fig. 6D in einer derartigen Position relativ zu dem Positionssensor 94 gezeigt ist, daß die markierte Linie 92 etwa gerade abgefühlt wird). Die Kantendetektionsschaltung ist in diesem Falle so ausgebildet, daß sie beide Kanten der Linie detektiert und die Mittelposition zwischen ihnen bestimmt.

Der Positionssensor 94 ist an dem oberen Ende des Sichtwiedergabebereichs aufgestellt bzw. angeordnet, so daß er die exakte Position von jeder regelmäßigen Anordnung oder jeder Gruppierung abfühlt, wenn sie

dabei ist, in den Sichtwiedergabebereich einzutreten. Bei jedem solchen Abfühlen sendet er ein geeignetes Signal zu der Zeitgebungs- und Steuerschaltung 52 (siehe Fig. 3). In Ansprechnung hierauf leitet die Zeitgebungs- und Steuerschaltung 52 die Übertragung der Bilddaten, wie oben beschrieben, zu jener regelmäßigen Anordnung oder Gruppierung ein und stellt die exakte Zeitsteuerung von allen nachfolgenden Torsteuerungssignalen zu dem Treiber jener regelmäßigen Anordnung oder Gruppierung ein. Die Wirkung einer solchen Zeitsteuerungseinstellung besteht darin, daß die Vertikalposition der von allen regelmäßigen Anordnungen oder Gruppierungen für irgendeine Rasterzeile erzeugten Bildelementen unabhängig von der aktuellen Position von jeder regelmäßigen Anordnung oder Gruppierung innerhalb des Schleifenwegs konstant ist.

Es sei darauf hingewiesen, daß auch andere Mittel zum Abfühlen der Position einer regelmäßigen Anordnung oder einer Gruppierung vorgesehen sein können, wie z. B. ein magnetischer Annäherungsschalter oder eine optische Fluchtungsabfühleinrichtung.

Das Torsteuerungssignal wird jeder regelmäßigen Anordnung oder Gruppierung zugeführt, entweder als ein Spezialcode über den gegenwärtigen Datenübertragungskanal oder über einen separaten Übertragungskanal, welcher gleichartig oder ähnlich dem Datenübertragungskanal sein kann.

Wie oben erwähnt, kann eine regelmäßige Anordnung oder eine Gruppierung 15 mehr als eine Reihe von Lichtemittern umfassen. In einer solchen derartigen Ausführungsform gibt es drei Reihen, eine für jede der drei Primärfarben. In einer anderen Ausführungsform ist die Anzahl von Lichtemittern, die physisch in eine einzige Reihe passen können, geringer als die gewünschte Anzahl von Bildelementen längs der Breite der regelmäßigen Anordnung oder der Gruppierung. In dieser Ausführungsform sind aufeinanderfolgende Lichtemitter in zwei oder mehr Reihen in einer alternierenden und gegenseitig gestaffelten bzw. versetzten Art und Weise plaziert.

Eine dritte Ausführungsform, die in Fig. 7A veranschaulicht ist, ist eine Kombination der ersten beiden. In diesem Beispiel enthält jede regelmäßige Anordnung oder Gruppierung drei Paare von Reihen, wobei jedes Paar Lichtemitter in einer der primären Farben umfaßt oder enthält. Die beiden Reihen von jedem Paar sind gegenseitig versetzt. Wenn sich die regelmäßige Anordnung oder die Gruppierung vertikal bewegt, wie es entlang der Schleife in einer durch den Pfeil 18 angedeuteten Richtung geschieht, durchschneiden die Spuren der Lichtemitter einander, wie in der Darstellung durch die vertikalen Linien oberhalb der regelmäßigen Anordnung oder der Gruppierung dargestellt ist, wodurch sich die Abstände zwischen benachbarten Spuren effektiv halbieren.

In einer alternativen Ausführungsform sind die Reihen in aufeinanderfolgenden regelmäßigen Anordnungen oder Gruppierungen längs der Schleife gegenseitig versetzt. Fig. 7B, die ein Beispiel einer solchen alternativen Ausführungsform veranschaulicht, zeigt zwei aufeinanderfolgende regelmäßige Anordnungen oder Gruppierungen in horizontaler Fluchtung. Jede regelmäßige Anordnung oder Gruppierung enthält eine Dreiergruppe von Reihen, wobei jede Reihe Lichtemitter einer Primärfarbe umfaßt oder aus Lichtemittern einer Primärfarbe besteht. Die Dreiergruppen in den beiden regelmäßigen Anordnungen oder Gruppierungen sind gegenseitig versetzt. Die resultierenden Spuren

durchschießen wieder einander, wie durch die Vertikallinien in der Darstellung gezeigt ist.

Die oben beschriebene Einrichtung kann auf mehrere Arten modifiziert werden, um die obigen Ausführungsformen auszuführen.

Erstens sind das Bildspeicheruntersystem 50 und der Daten-Herausnahme-Algorithmus so strukturiert, daß jeder regelmäßigen Anordnung oder jeder Gruppierung Bilddaten zugeführt werden, die der Rasterzeile entsprechen, welche durch alle ihre Reihen für deren Position an dem nächsten Torsteuerungsimpuls erzeugt werden soll. Diese Rasterzeilen sind typischer- bzw. vorzugsweise nicht gegenseitig benachbart.

Zweitens werden die Bilddaten für alle Reihen in einer regelmäßigen Anordnung oder einer Gruppierung so codiert, daß sie gleichzeitig über den entsprechenden Übertragungskanal geschickt werden.

Drittens können die Daten für jede regelmäßige Anordnung oder Gruppierung in ein einziges Schieberegister und dann parallel zu den mehreren Reihen zugeführt werden. Alternativ können die empfangenen Daten nach den Reihen getrennt und parallel mehreren entsprechenden Schieberegistern zugeführt werden.

Viertens kann in Abhängigkeit davon, ob die vertikalen Abstände zwischen den Reihen in einer regelmäßigen Anordnung oder Gruppierung integrale oder ganzzahlige Vielfache des Abstands zwischen aufeinanderfolgenden Abtast- bzw. Rasterzeilen sind oder nicht, das Torsteuerungssignal entweder allen Reihen gemeinsam sein, oder andernfalls kann jeder Reihe ihr eigenes, angemessen zeitgesteuertes Torsteuerungssignal zugeführt werden.

In einer noch anderen alternativen Ausführungsform braucht sich jede regelmäßige Anordnung oder jede Gruppierung 15 von Lichtemittern 12 nicht über die volle Bildbreite W zu erstrecken, sondern sie kann sich z. B. über die Hälfte oder ein Drittel von W erstrecken. In einem solchen Falle arbeiten mehrere regelmäßige Anordnungen oder mehrere Gruppierungen, die vertikal gegenseitig versetzt sind, mit dem Ergebnis als eine Gruppe zusammen, die sich über die volle Breite W erstreckt bzw. die die volle Breite W überdeckt. Fig. 8 veranschaulicht ein Beispiel, worin zwei Paare von vertikal versetzten regelmäßigen Anordnungen oder Gruppierungen halber Breite zwei aufeinanderfolgende Gruppen bilden.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die dargestellten und/oder beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern läßt sich im Rahmen des Gegenstands der Erfindung, wie er in den Patentansprüchen angegeben ist, sowie im Rahmen des allgemeinen Erfindungsgedankens, wie er sich den gesamten Unterlagen entnehmen läßt, in vielfältiger Weise auch anders als beschrieben und/oder dargestellt, ausführen.

Mit der Erfindung wird eine Video-Sichtwiedergabeeinrichtung zur Verfügung gestellt, die eine Mehr- oder Vielzahl von Lichtemittern umfaßt, welche sich in einer endlosen Schleife bewegen. Jeder Lichtemitter aus der Mehr- oder Vielzahl der Lichtemitter ist so angeordnet, daß er einen Bewegungsweg durchläuft, welcher sich von dem Bewegungsweg jedes anderen Lichtemitters höchstens dadurch unterscheidet, daß er in einer dazu parallelen, unterschiedlichen Ebene liegt. Außerdem umfaßt die Video-Sichtwiedergabeeinrichtung eine Einrichtung zum Steuern der Lichtabgabe von jedem der Lichtemitter entsprechend der Information, die in einem Videosignal enthalten ist. Dadurch wird ein sichtbares Bild der in dem Videosignal enthaltenen Information

erzeugt.

## Patentansprüche

1. Video-Sichtwiedergabeeinrichtung, umfassend: eine Mehr- oder Vielzahl von Lichtemittern (12; 31), von denen sich jeder in einer endlosen planaren Schleife bewegt, wobei jeder aus der Mehr- oder Vielzahl von Lichtemittern (12; 31) so angeordnet ist, daß sich die dadurch definierten endlosen planaren Schleifen höchstens darin unterscheiden, daß sie in unterschiedlichen gegenseitig parallelen Ebenen liegen; und eine Einrichtung (50 bis 66) zum Steuern der Lichtabgabe von jedem der Lichtemitter (12; 31) gemäß Information, die in wenigstens einem Videosignal enthalten ist, so daß dadurch ein sichtbares Bild geliefert wird, das der in dem wenigstens einen Videosignal enthaltenen Information entspricht.
2. Video-Sichtwiedergabeeinrichtung, umfassend: wenigstens eine, vorzugsweise regelmäßige, Anordnung oder Gruppierung (15) von Lichtemittern (12; 31), wobei jede Anordnung oder Gruppierung (15) wenigstens eine Reihe von Lichtemittern (12; 31) umfaßt, die sich in einer ersten Richtung erstreckt; eine Verlagerungseinrichtung (13, 20, 22; 32, 34) zum Verlagern der wenigstens einen, vorzugsweise regelmäßigen, Anordnung oder Gruppierung (15) von Lichtemittern (12; 31) in einer zweiten Richtung, die senkrecht zu der ersten Richtung ist; und eine Modulationseinheit (50 bis 66) zum Modulieren der Lichtabgabe von jedem der Lichtemitter (12; 31) gemäß Information, die in wenigstens einem Videosignal enthalten ist, so daß dadurch wenigstens ein sichtbares Bild geliefert wird, das der in dem wenigstens einen Videosignal enthaltenen Information entspricht.
3. Einrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtemitter (12; 31) Lichtquellen umfassen oder sind.
4. Einrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Lichtemitter (12; 31) einen Lichtmodulator umfaßt, der dahingehend betreibbar ist, daß er Licht von einer separaten Quelle in Ansprechnung auf ein elektrisches Signal moduliert.
5. Einrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlagerungseinrichtung (13, 20, 22; 32, 34) dahingehend betreibbar ist, daß sie die wenigstens eine, vorzugsweise regelmäßige, Anordnung oder Gruppierung (15) längs einer endlosen Schleife verlagert bzw. bewegt.
6. Einrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehr- oder Vielzahl von Lichtemittern (12; 31) als wenigstens eine, vorzugsweise regelmäßige, Anordnung oder Gruppierung (15) angeordnet ist, die wenigstens eine Reihe umfaßt, welche quer zu den endlosen planaren Schleifen ist.
7. Einrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleife so verlagert bzw. bewegt wird, daß jede, vorzugsweise regelmäßige, Anordnung oder Grup-



pierung (15) längs einer endlosen Schleife verlagert bzw. bewegt wird.

8. Einrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die endlose Schleife so konfiguriert ist, daß sie wenigstens eine generell flache Oberfläche (30) definiert oder begrenzt.

9. Einrichtung gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die endlose Schleife ein Paar von generell flachen, entgegengesetzt gerichteten Oberflächen (30) definiert oder begrenzt.

10. Einrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die endlose Schleife so konfiguriert ist, daß sie eine zylindrische Oberfläche von kreisförmigem Querschnitt definiert oder begrenzt.

11. Einrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 1, 2, 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung Mittel (50 bis 94) zum Speichern, Verarbeiten und Übertragen von dem wenigstens einen Videosignal oder von mehreren Videosignalen umfaßt, wobei die Mittel (50 bis 94) für jedes einzelne Videosignal eine Mehrzahl von Übertragungskanälen (74; 76) umfassen, wobei jeder Übertragungskanal (74; 76) zu der wenigstens einen, vorzugsweise regelmäßigen, Anordnung oder Gruppierung (15) von Lichtemittern (12; 31) oder zu einer von mehreren, vorzugsweise regelmäßigen, Anordnungen oder Gruppierungen (15) von Lichtemittern (12; 31), wenn diese einen Sichtwiedergabebereichsteil (17) durchquert, der dem einzelnen Videosignal entspricht, überträgt.

12. Einrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß jeder aus der Mehrzahl von Übertragungskanälen (74; 76) optische Übertragungsmittel umfaßt.

13. Einrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 1, 2, 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung außerdem einen Positionssensor (53; 82; 94) umfaßt, der dahingehend betreibbar ist, daß er die Position von jeder, vorzugsweise regelmäßigen, Anordnung oder Gruppierung (15) von Lichtemittern (12; 31) abfühlt oder detektiert.

14. Einrichtung gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Positionssensor (53; 82; 94) einen optischen Positionssensor umfaßt oder ein optischer Positionssensor ist.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

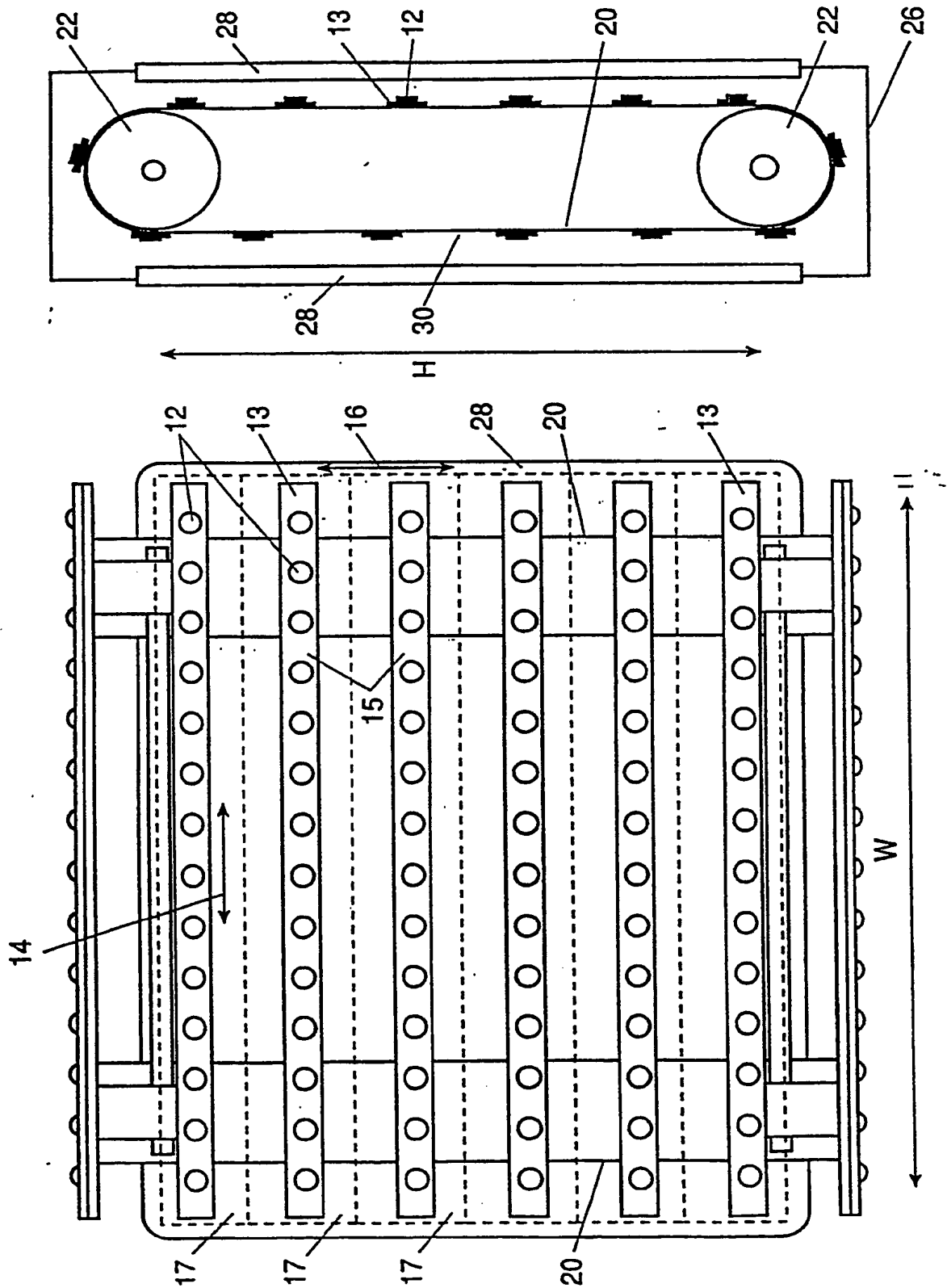


FIG.1B

FIG.1A

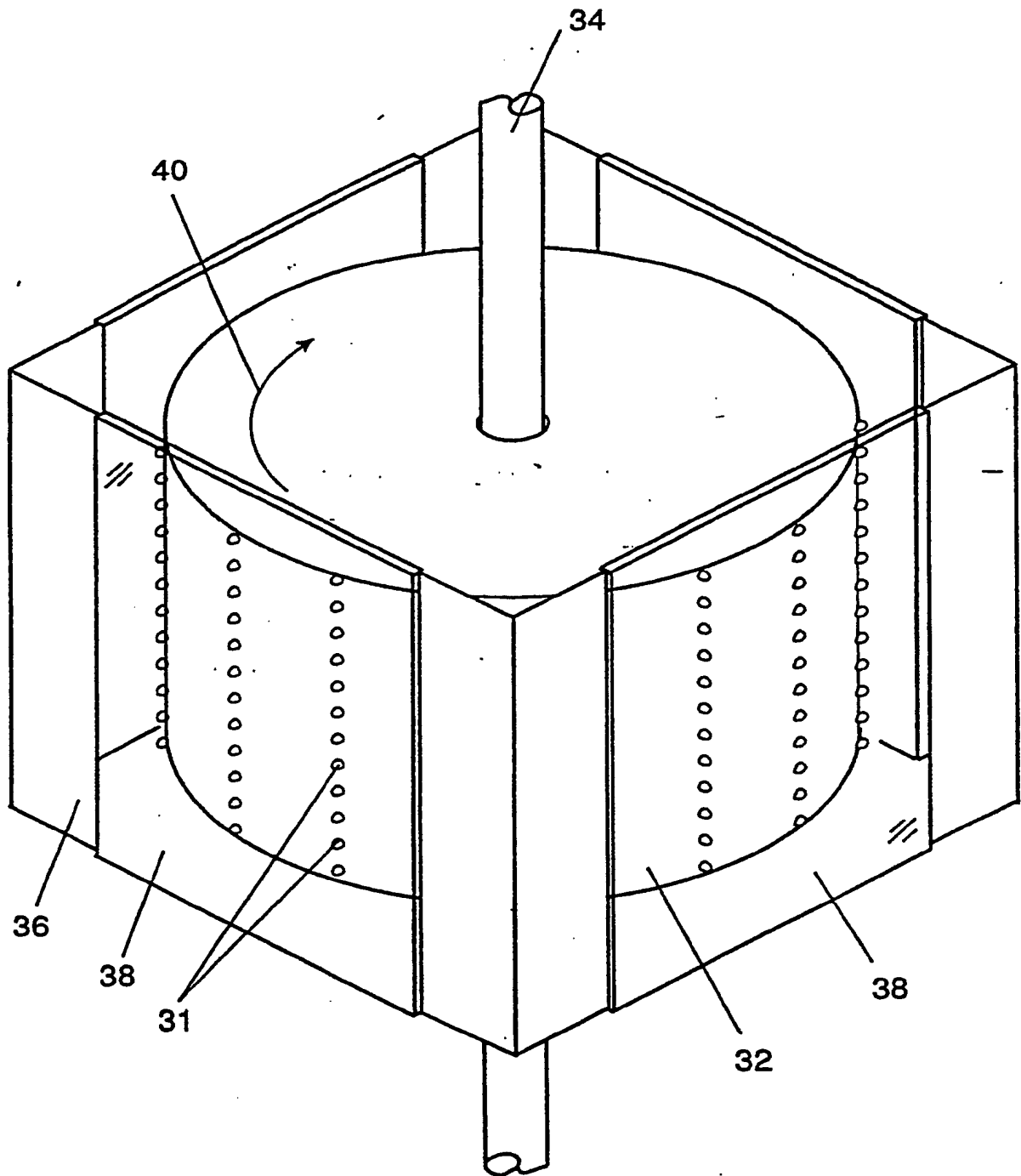


FIG. 2

Figur 3

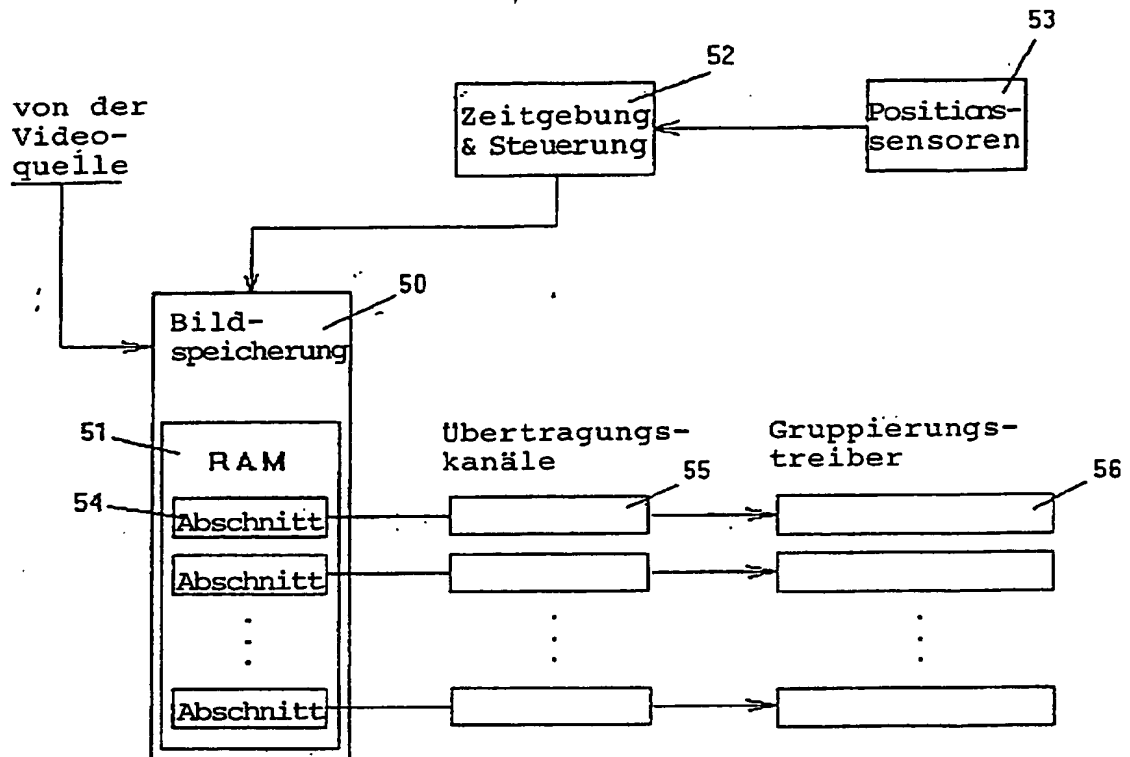
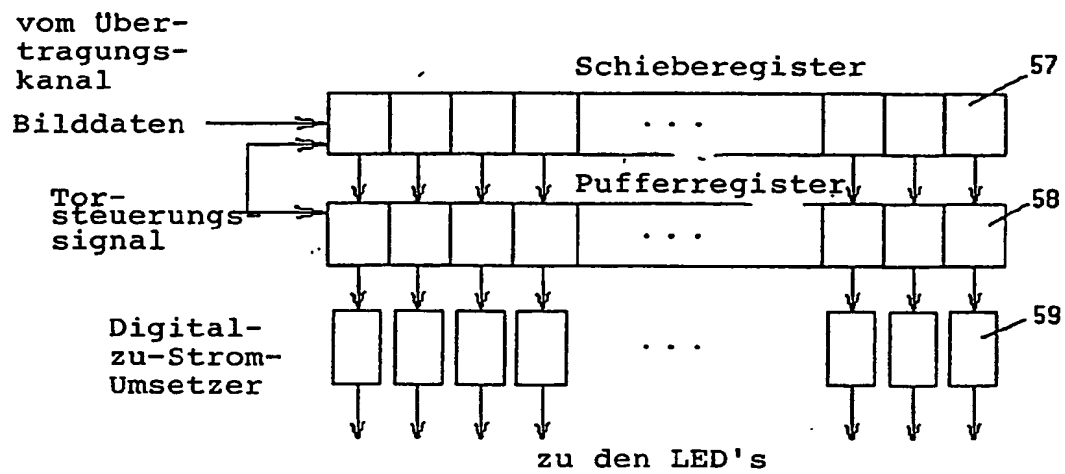
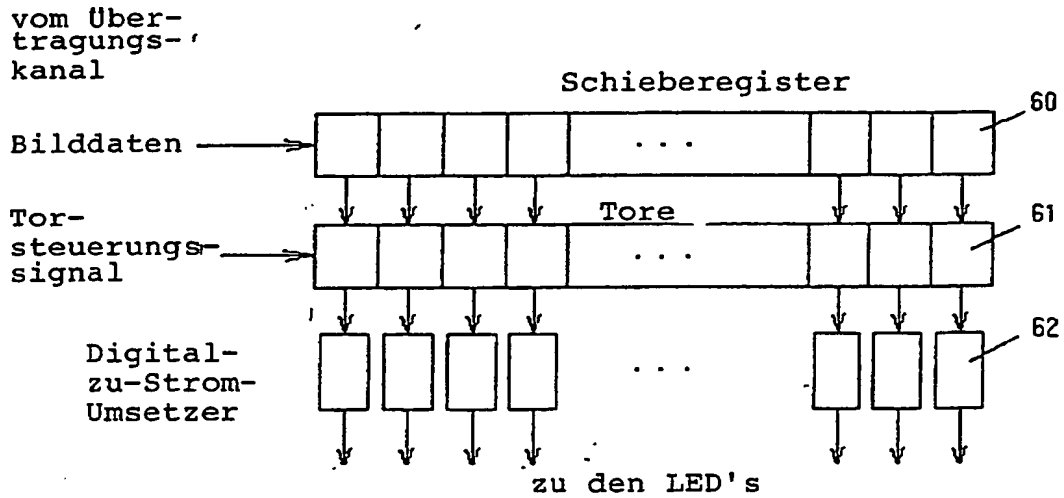


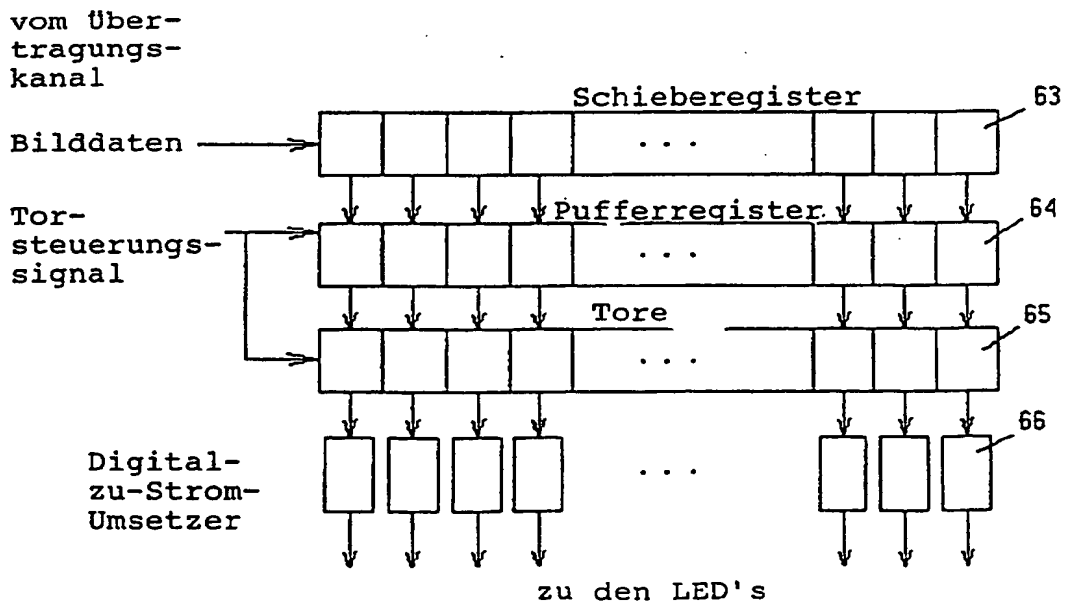
Fig. 4A



Figur 4B

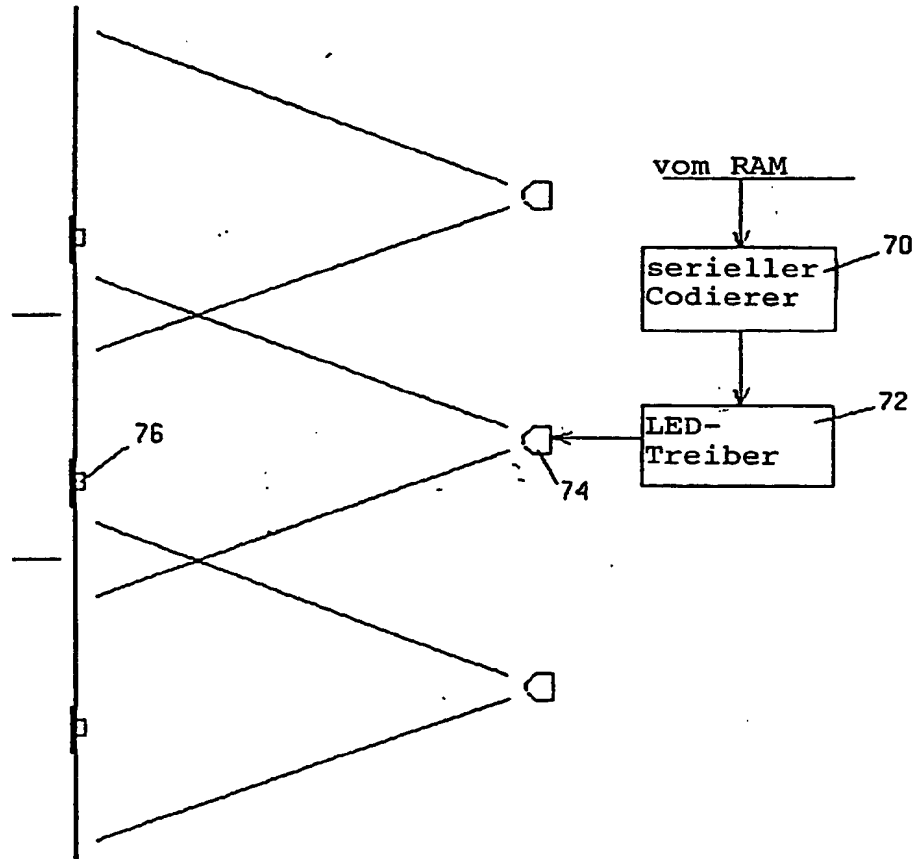


Figur 4C

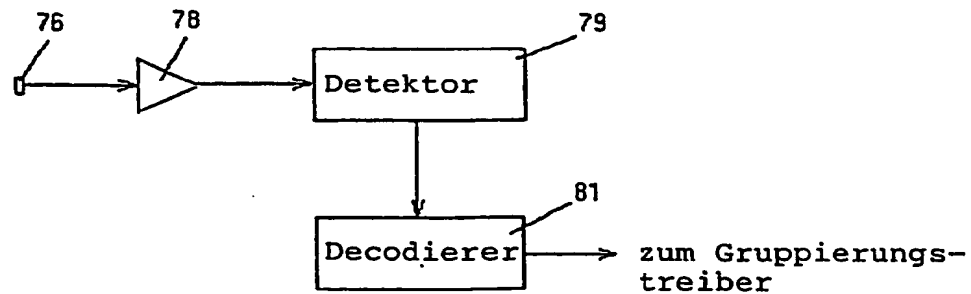




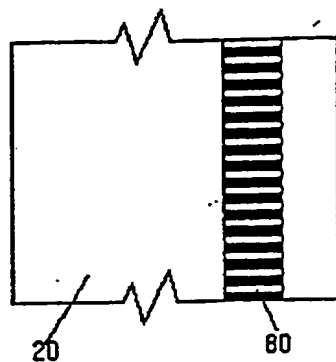
Figur 5A



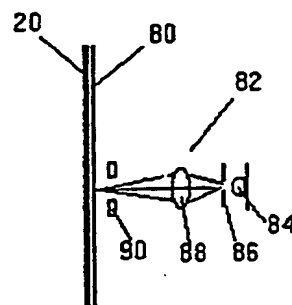
Figur 5B



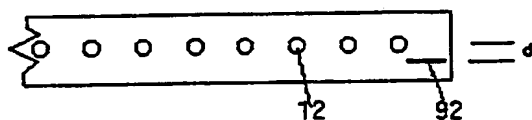
Figur 6A



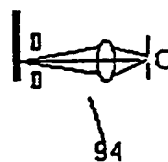
Figur 6B



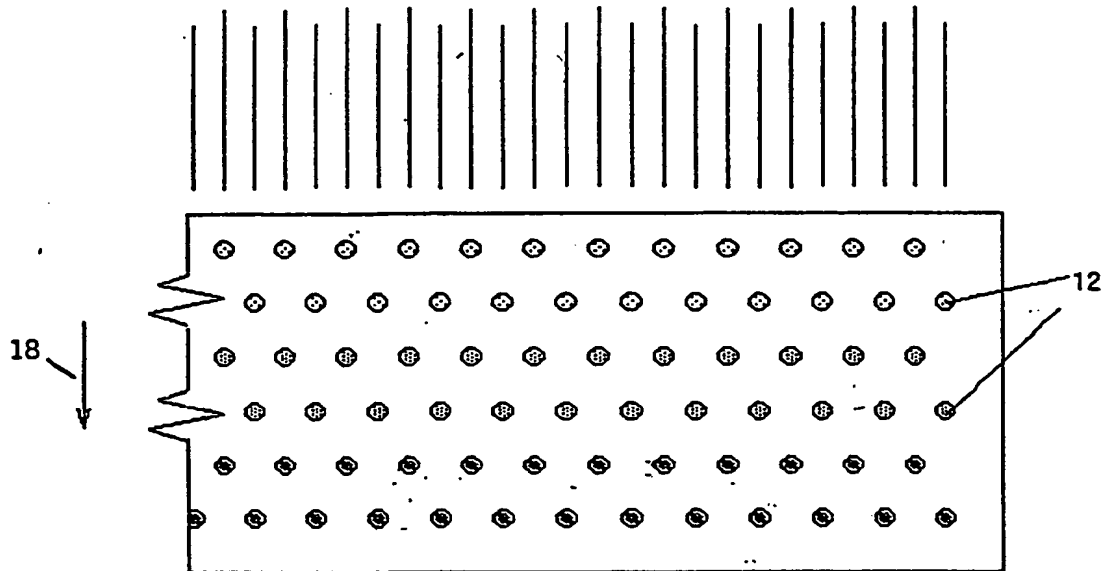
Figur 6C



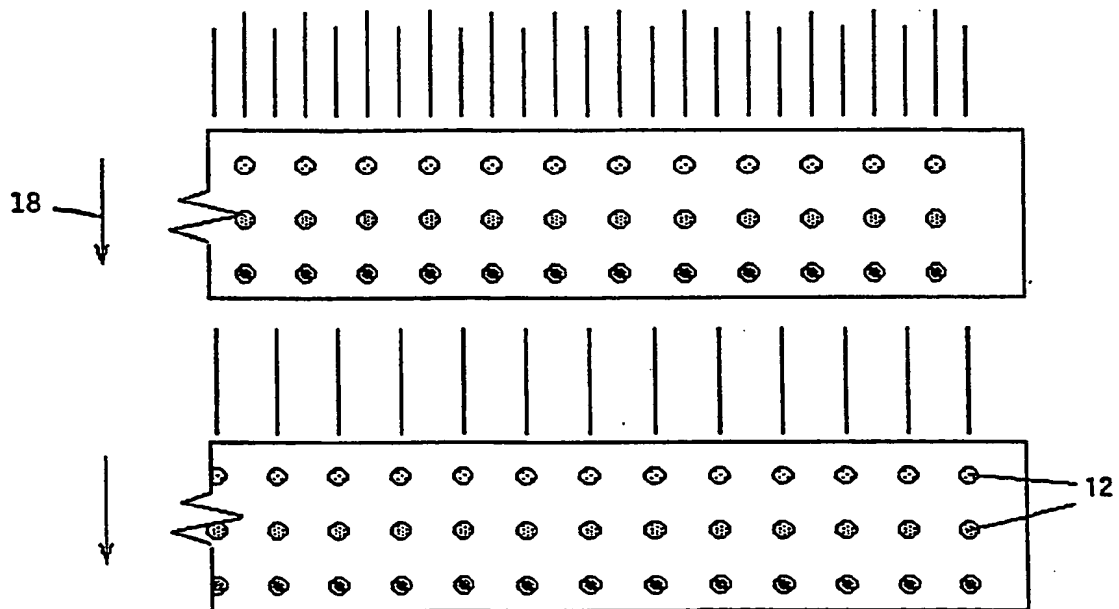
Figur 6D



Figur 7A



Figur 7B



Figur 8

